No. D75-0271-000A

旧製品・販売終了品です

Ｒ３２０

取扱説明書

Rev. A1

株式会社ヘミスフィア
(Hemisphere Inc.)

著作権表示

Hemisphere GPS 高性能 GPS アプリケーション

© Copyright Hemisphere GPS (2010). All rights reserved.

このマニュアルを HemisphereGPS の事前の書面による承諾なしに、電子的／機械的／磁気的／光学的／化学的／その他手作業等のいかなる手段であれ、複製、再配布、転写、あるいはいかなる言語やコンピュータ言語による翻訳や検索システムへの登録を禁止します。

商標

HemisphereGPSとそのロゴ、A100™, A20™, A21™, A220™, A221™, A30™, A52™, AerialACE™, AirStar™, AirTrac™, AutoMate™, BaseLineHD™, BaseLineX™, BEELINE®,COAST™, Contour Lock™, Crescent®, Earthworks®, Eclipse™, e-Dif®, eDrive®, eDriveTC™,eDriveVSi™, eDriveX™, FliteTrac™, G100™, GateMate™, GPSteer™, HQ™, IntelliFlow®, IntelliGate™, IntelliStar™, IntelliTrac™, Just Let Go™, L-Dif™, LiteStar II™, LV101™, LX-1™, M3™, MapStar®, MBX-4™, Outback™, Outback 360™, Outback Guidance Center™, Outback Guidance®, Outback Hitch™, Outback S™, Outback S2™, Outback S3™, Outback S-Lite™,Outback Sts™, Outback Steering Guide™, PocketMAX PC™, PocketMAX™, R100™, R131™,R220™, R320™, Satloc®, the Satloc logo, SBX-4™, V101™, V111™, VS101™, VS111™, Vector™,X200™, X300™, XF100™, XF101™, 及び XF102™ は、HemisphereGPS社の登録商標です。また、本マニュアル記述のその他商標は、それぞれの所有者に帰属します。

特許

OUTBACK S 及び S-lite の自動誘導と自動操縦システムは米国特許 6,539,303 と 6,711,501、OUTBACK Hitch の自動連結制御システムは米国特許 6,631,916、OUTBACK eDriveTC GPS の補助操舵システムは米国特許 7,142,956 によって保護されており、Hemisphere GPS 製品は、次の各米国特許によって保護されています。

6,111,549　6,397,147　6,469,663　6,501,346　6,539,303　6,549,091　6,631,916
6,711,501　6,744,404　6,865,465　6,876,920　7,142,956　7,162,348　7,277,792
7,292,185　7,292,186　7,373,231　7,400,956　7,400,294　7,388, 539　7,429,952
7,429,952　7,437,230　7,460,942

その他、米国あるいは他国に出願中の特許が多数あります。

本マニュアルは、HemisphereGPS が発行している「R320 User Guide」の内容を日本国内での使用を想定して意訳しており、本機の使用目的以外に流用することを禁止します。

目　次

1：導 入 5

1.1 はじめに 6

1.2 特長 6

2：機材の設置..... 7

2.1 本機の取付け..... 8

2.2 アンテナの取付け..... 8

2.3 ケーブルの接続 8

2.4 外部機器との接続 9

3：操　作 11

3.1 起 動 12

3.2 LEDランプ 12

3.3 メニューシステム 12

3.4 USBデータロギング..... 16

4：GNSSディファレンシャル補正..... 17

4.1 設　置 18

4.2 ベース局とローバー局 18

4.3 動作確認 19

4.4 OmniSTAR 20

付 録 21
A : トラブルシューティング 22
B : 製品仕様 23
C : 梱包物 25
D : コマンド・メッセージ 26

ソフトウェア使用許諾契約書 35

1: 導　入

はじめに

特　長

■1.1 はじめに

Ｒ３２０は、最先端のＧＮＳＳ技術を駆使した「Eclipse II™ 」を組込んでおり、測位における起動時あるいは再捕捉時のＦｉｘ解までの時間を大幅に短縮しています。

またＲ３２０は、GPS L1/L2、SBAS、L-BAND(OmuniSTAR)、およびGLONASS信号の捕捉機能に加えて、後処理(Post-processing)のためのバイナリーデータ（生データ）を汎用ＵＳＢメモリにログする機能等、様々な用途に対応できる機能を豊富に備えております。

例えば、ＤＧＰＳ（ディファレンシャル）測位において衛星信号を捕捉できない状況にあっても独自COAST技術によって高精度の測位を継続する機能も備えております。

またＲ３２０は、GLONASS対応機能やＲＴＫ測位におけるBaseまたはRover局の機能がフィールドアップグレード可能で、他GNSS製品と相互接続性を確保した真にコストパフォーマンスの高いMulti-GNSS受信機と言えます。従って、Ｒ３２０はあらゆる分野の高精度測位要求に応えられる製品と考えております。

Ｒ３２０は、RTK測位における特許申請中の「SureTrack」技術によって、GPSおよびGLONASSのL1/L2信号を有効利用することで、センチメートル・レベルの高精度と安定した測位を維持することが可能です。

SureTrack技術では、Rover局は捕捉可能な衛星（Base局が捕捉できない衛星も）すべてを有効利用することで、測位に必要な衛星の配置が悪い環境でもサイクルスリップ等の影響を受けずに安定した測位性能を発揮します。SureTrackの持つ他社にないGLONASS有効利用技術によって、GPS機能しか持たないBase局を使ったシステムでもGNSS受信機としての機能を発揮します。

■1.2 特長

- RTK、OmniSTAR、SBAS/DGPSに対応した高性能受信機
- SureTrack技術によりRTK測位精度を改善、GLONASSオプション使用で更なる性能改善
- RTKベースラインは50 kmまで大幅延長
- 汎用USBメモリへのデータロギング機能
- 状態表示用LED及びパネルとメニューシステムにより、受信機一つで全ての操作が可能に
- 様々なアプリケーション向けに更新レートは20 Hzまでサポート

2:　機材の設置

本機の取付け
アンテナの取付け
ケーブルの接続
外部機器との接続

■2.1 本機の取付け

Ｒ３２０受信機本体の取付けにおいては、パネル、コネクタ、接続ケーブル及び電源スイッチなどが操作し易いよう注意して下さい。

尚､右図のようにアンテナコネクタが上になるように取付けることも、逆にアンテナコネクタが下になるように取付けることも可能です（逆に取付ける場合はパネル表示と選択ボタン機能を上下逆転すると便利です ― この操作はメニューから選択可能)。

図２－１　R320の外観

取付けの際は､Ｒ３２０本体横の溝にナットを入れてスライドさせ、取付け用ブラケット（固定用キット）の穴に合わせボルトを締めて固定してください。

注．振動・温度変化の激しい場所あるいは湿度の多い場所への設置は避けてください。

■2.2 アンテナの取付け

Ｒ３２０による測位結果は、接続するアンテナの設置場所で決まります。

即ち、Ｒ３２０受信機本体で計算する測位位置は、各衛星からの信号をアンテナの位相中心（Phase Center）で捕らえたものとして算出します。アンテナを測定したい位置に正しく設置してください。

安定した性能を得るためには、各衛星とアンテナ間の障害物を無くすことが重要です。

アンテナの設置には、マグネティック・マウントを使用する方法とアンテナ・ポールに直接設置する方法（ネジ径は５／８インチ）の２種類が選択できます。

マグネティック・マウントを金属表面以外のところに設置したい場合は、同梱されている両面粘着テープをご使用ください。

■2.3 ケーブルの接続

電源ケーブル、アンテナケーブル、およびデータケーブル（測位結果を記憶装置等に保持するために使用するＤｓｕｂ９ピンコネクタを持つシリアル通信ケーブル等）は適切な長さに調整してください。

シリアル通信用ケーブルの代りにＵＳＢケーブルで接続することも可能です。
尚、ケーブル設置に際しては、以下の点にご注意ください。

- 熱源や腐食性薬品からケーブルを遠ざける。
- ケーブルを過度に捻ったり曲げたりしない。
- 延長ケーブルから受信機までの間のケーブルの弛みを無くす。

■2.4 外部機器との接続

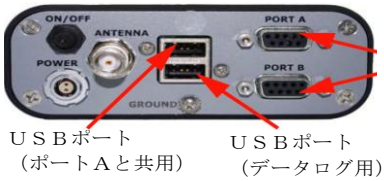
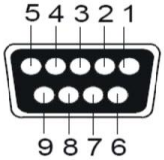


図２－２　Ｒ３２０本体の側面

本受信機は、二つのＲＳ２３２Ｃインタフェース（ポート AおよびB)とＵＳＢインタフェースを備えています。

ポートＡと共用のＵＳＢポートを使用すると、ホストから仮想ＣＯＭポートとして認識しますが、この場合はポートＡから受信機へのコマンド入力は無効となります。また、もうひとつのＵＳＢポートは、メモリ等を接続してメッセージをログするために使用します。

これらのシリアルポートを使って、外部記憶装置やナビゲーションシステム、その他のデバイスに接続できます。尚、シリアルポートには、９ピン（D-Sub）のコネクタ（雌）が使われています。



９ピンD-Sub（メス）

シリアルポートの信号割付けは、表２－１を参照してください。

表２－１　Dsub９ピン信号配置

コネクタ信号配列

表２－１にシリアルインタフェースコネクタの信号配列を示します。

注. 本表にない信号ピンは、何も接続されていません。

シリアルポートの仕様は以下の通り。
・通信速度：　4,800 ～　115,200bps
・データ形式：8bits + 1stop・bit (パリティなし)

< Port-A >

ピン番号	信号	説明
2	TXD	NMEA出力
3	RXD	NMEA入力
5	SG	Signal Ground
9	output	5V-350mA MAX

< Port-B >

ピン番号	信号	説明
2	TXD	NMEA/RTCM出力
3	RXD	NMEA/RTCM入力
5	SG	Signal Ground
6	Event marker	イベントマーカー
9	1 PPS	1PPS信号

表２－２　ＧＰＳメッセージ

ＧＰＳメッセージ

本機で有効な出力メッセージの種類とその設定を表２－２に示します。

GPSメッセージ	出力更新レート	最大DGPS Age	仰角マスク
バイナリデータ	1Hzから20Hzまで	259,200秒	5°
NMEA 0183 GGA	1Hzから20Hzまで	259,200秒	5°
NMEA 0183 GLL	1Hzから20Hzまで	259,200秒	5°
NMEA 0183 GSA	1Hz	259,200秒	5°
NMEA 0183 GST	1Hz	259,200秒	5°
NMEA 0183 GSV	1Hz	259,200秒	5°
NMEA 0183 RMC	1Hz	259,200秒	5°
NMEA 0183 RRE	1Hz	259,200秒	5°
NMEA 0183 VTG	1Hzから20Hzまで	259,200秒	5°
NMEA 0183 ZDA	1Hz	259,200秒	5°

ＵＳＢポート

Ｒ３２０は、二つのシリアルポート以外に USB ポートを使用することが出来ます。

USB ポートは、同時に２つ以上の外部装置と接続する場合に利用できます。その際は、ポートＢをシリアル通信ケーブルで接続し、もう一つの装置をＵＳＢポートに接続することを推奨します（ただし、ＵＳＢポートに接続した場合、ポートＡから受信機への入力コマンドは有効にならないことに注意してください　－　出力専用となります)。

“MEM STICK”と書かれたポートはＵＳＢメモリにデータをログするために使用し、次節に示す「Data Logging」メニュー内の“Config”サブメニューで保存するファイル名を指定します（特定の保存先名を指定しない場合、自動的にファイル名が割り当てられます)。

受信機のセットアップ

本機は、シリアルポートを使ってさまざまな設定を行うことができます。

通常シリアルポートA を使用します。

本機は、HemisphereGPSコマンドによって以下の項目を設定することが出来ます。

・搭載アプリケーションの選択
・ボーレートの選択、NMEA0183メッセージの出力選択
・更新レートの選択

注：セーブコマンド（$ JSAVE）を入力する前に電源を切ると、変更した設定内容は保存されません。電源を切る前に、ホストから$JSAVEを発行してください。
ただし、設定の変更をパネル上のメニューから実施した場合は自動的に保存されます。

３：　操　作

起　動
LEDランプ
メニューシステム
USBデータロギング

■3.1 起動

起動方法

以下の手順に従って本機を起動してください。

(1) 電源ケーブルを、直流電源（9 - 36 VDC）に接続します。

(2) 電源スイッチ（右図の○印）を押下して電源を投入します。

図３－１　側板（コネクタ類）

⚠ 注：電源電圧は３６Ｖを超えない直流電源を使用します。この制限を超えた範囲での使用による故障は保証の対象外となります。

注１．最初のスタートアップ時あるいは設置場所が大きく変わった場合、測位結果が有効になるまで最大15分程度時間がかかる場合（コールドスタート）があります。　ただし、一旦時刻情報を取得すれば以後の電源投入時は、最大でも5分程度でGPSロックになります。

通信速度の設定

シリアルインタフェースを使って外部機器に測位結果を出力するためには、通信速度の設定が必要になります（出荷時は19,200 bps）。

図３－２の“System Setup”を選択して行います。

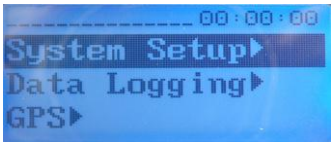


図３－２　通信速度の設定

■3.2　LEDランプ

ＬＥＤランプとその状態表示の意味は以下の通りです。

ＬＥＤ１

ＬＥＤ１：電源投入状態を示し、電源が入ると赤に点灯。

ＬＥＤ２

ＬＥＤ２：ＧＳＰ衛星を捕捉（ロック）するとオレンジが点灯。

ＬＥＤ３

ＬＥＤ３：ディファレンシャル補正情報の受信開始で緑が点滅し、擬似距離範囲が10m（$JLIMITコマンドで設定変更可能）以下になると緑色点灯。

■3.3　メニューシステム

本受信機のメニューシステムは、実際の測位現場で特別のコントローラがなくても簡単にＬＣＤパネルと操作ボタンを使って、各種設定や表示ができるよう設計されています。

基本は、「メイン・メニュー」→「サブ・メニュー」→　・・　というように階層化されて

おります。

チャネルバー

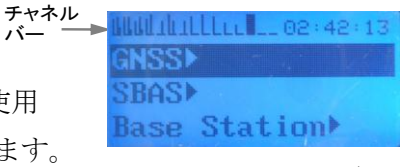


図３－３　チャネルバー

メインメニュー画面の左上に表示されるチャネルバーは、使用する衛星信号の状態を表し、以下のように表示内容が変化します。

・L1 GPSのみ使用：１衛星あたりバー１本でその信号強度を表示
・L1/L2 GPS使用　：１衛星あたりバー２本で信号強度を表示（左からL1、L2）
・L1/L2 GPSとGLONASS使用：１衛星あたりバー４本使用（左からL1 GPS、L2 GPS、L1 GLO、L2 GLO）

メイン・メニュー

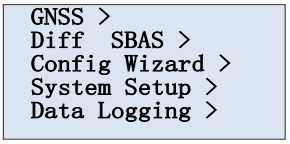


図３－４　トップ・メニュー

本受信機の電源を投入するとパネル上に以下の５つのメニューが最初に表示されます（右図参照）。

・GNSS
・Differential corrections
・Base Station（Baseオプションの場合のみ表示）
・Configuration Wizard
・System Setup
・Data Logging

注：GLONASSオプションなしの場合、
GNSS文字表示はGPSとなります。

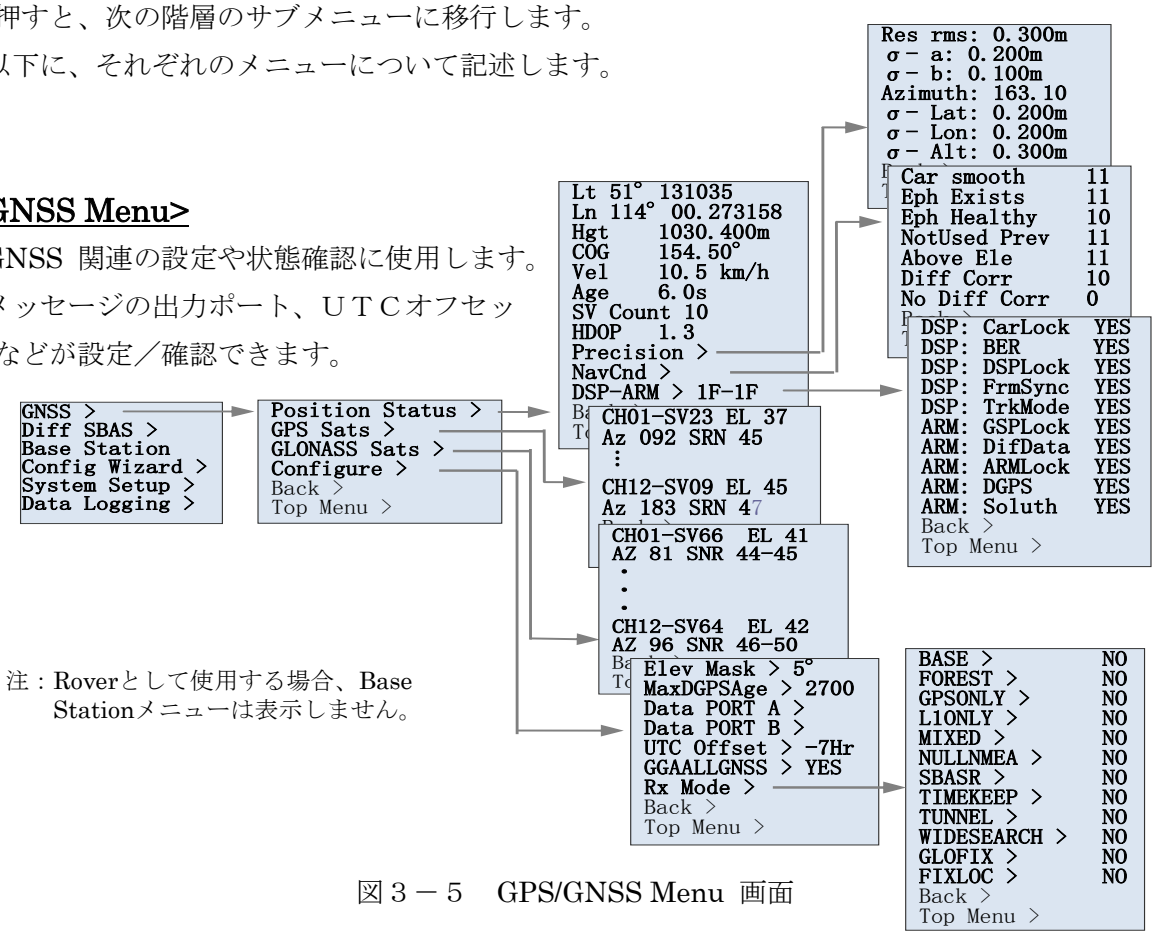
選択ボタンの中の「矢印ボタン」で項目を選択（ハイライト）してから、「確定ボタン」を押すと、次の階層のサブメニューに移行します。

以下に、それぞれのメニューについて記述します。

<GNSS Menu>

GNSS 関連の設定や状態確認に使用します。

メッセージの出力ポート、ＵＴＣオフセットなどが設定／確認できます。



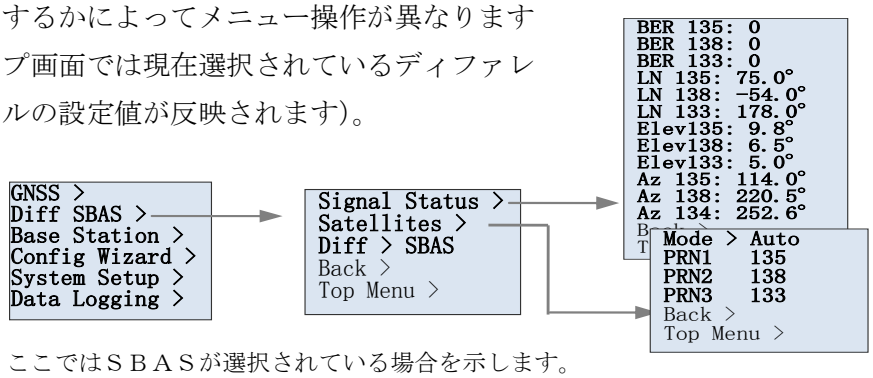
注：Roverとして使用する場合、Base Stationメニューは表示しません。

図３－５　GPS/GNSS Menu 画面

<Differential Corrections Menu>

ディファレンシャルに関連する項目の設定や状態確認に使用します。

尚、補正情報としてSBAS／外部RTCM／単独測位(Autonomous)／Ｌバンドのいずれを使用するかによってメニュー操作が異なります（トップ画面では現在選択されているディファレンシャルの設定値が反映されます)。



注．ここではＳＢＡＳが選択されている場合を示します。

図３－６　SBAS Menu 画面

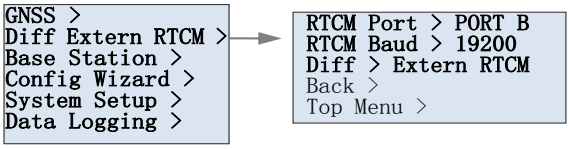


図３－７　External RTCM Menu 画面

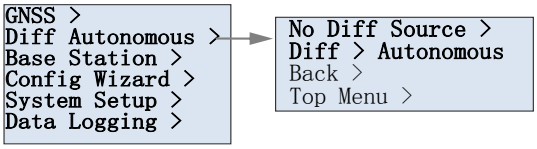


図３－８　Autonomous Menu 画面

<Base Station Menu>

Base局の場合に有効になり、その構成情報の設定等に使用します。

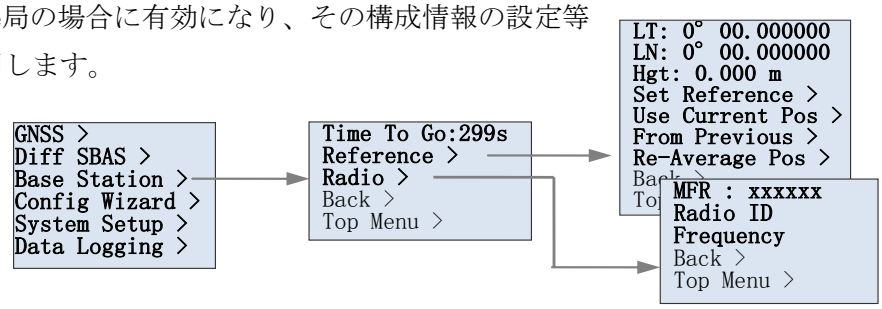


図３－９　Base Station Menu 画面

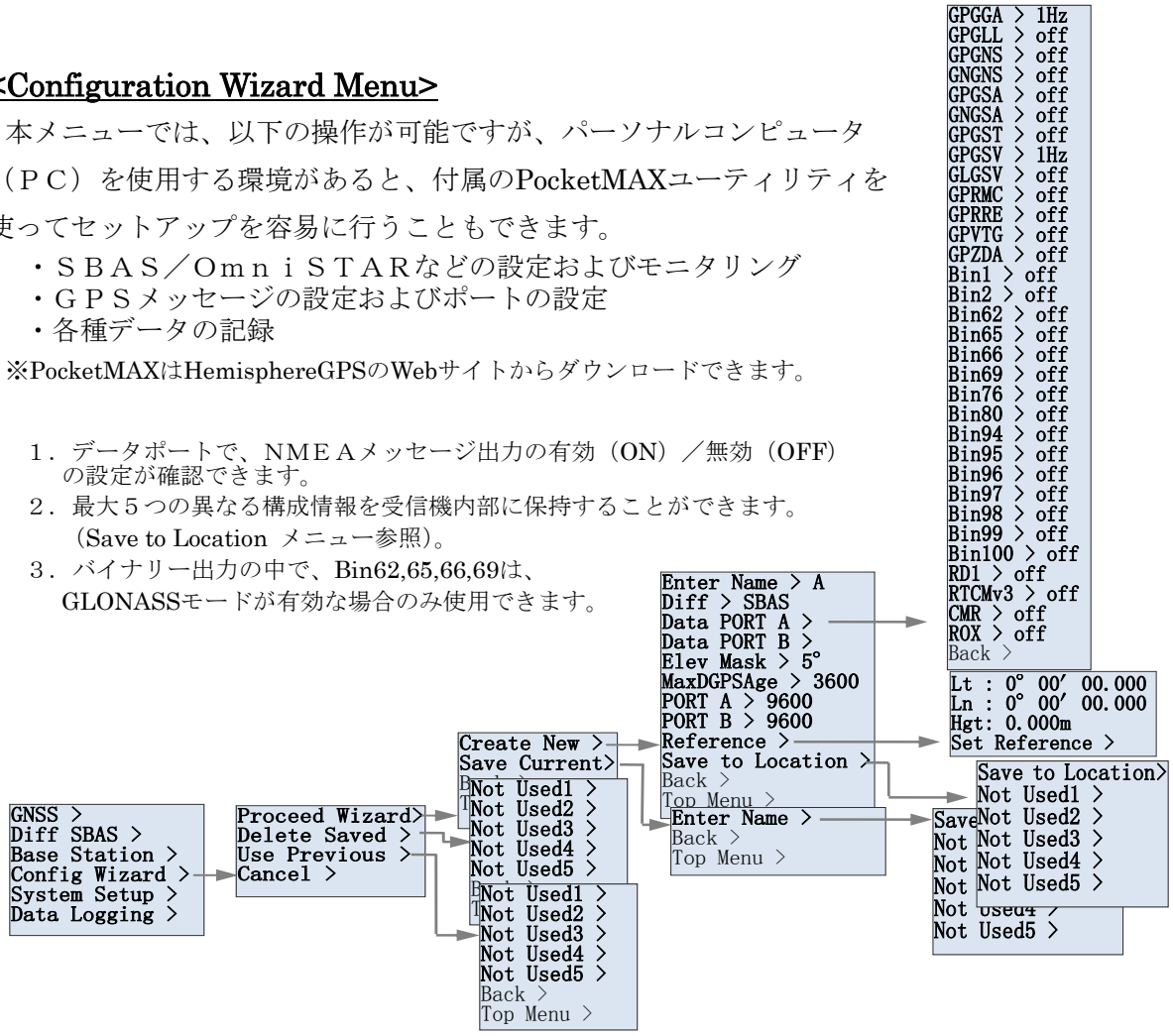
<Configuration Wizard Menu>

本メニューでは、以下の操作が可能ですが、パーソナルコンピュータ（ＰＣ）を使用する環境があると、付属のPocketMAXユーティリティを使ってセットアップを容易に行うこともできます。

・ＳＢＡＳ／ＯｍｎｉＳＴＡＲなどの設定およびモニタリング
・ＧＰＳメッセージの設定およびポートの設定
・各種データの記録

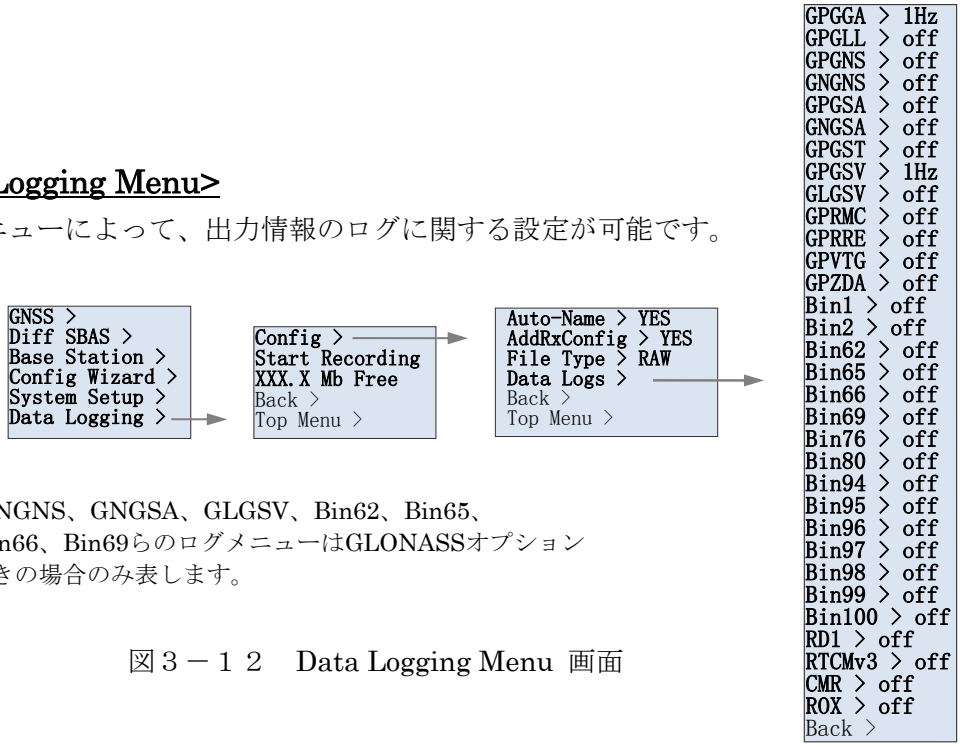
※PocketMAXはHemisphereGPSのWebサイトからダウンロードできます。

１．データポートで、ＮＭＥＡメッセージ出力の有効（ON）／無効（OFF）の設定が確認できます。
２．最大５つの異なる構成情報を受信機内部に保持することができます。（Save to Location メニュー参照）。
３．バイナリー出力の中で、Bin62,65,66,69は、GLONASSモードが有効な場合のみ使用できます。


GNSS >
Diff SBAS >
Base Station >
Config Wizard >
System Setup >
Data Logging >
Proceed Wizard>
Delete Saved >
Use Previous >
Cancel >
Create New >
Save Current>
Not Used1 >
Not Used2 >
Not Used3 >
Not Used4 >
Not Used5 >
Back >
Top Menu >
Enter Name > A
Diff > SBAS
Data PORT A >
Data PORT B >
Elev Mask > 5°
MaxDGPSAge > 3600
PORT A > 9600
PORT B > 9600
Reference >
Save to Location >
Back >
Top Menu >
GPGGA > 1Hz
GPGLL > off
GPGNS > off
GNGNS > off
GPGSA > off
GNGSA > off
GPGST > off
GPGSV > 1Hz
GLGSV > off
GPRMC > off
GPRRE > off
GPVTG > off
GPZDA > off
Bin1 > off
Bin2 > off
Bin62 > off
Bin65 > off
Bin66 > off
Bin69 > off
Bin76 > off
Bin80 > off
Bin94 > off
Bin95 > off
Bin96 > off
Bin97 > off
Bin98 > off
Bin99 > off
Bin100 > off
RD1 > off
RTCMv3 > off
CMR > off
ROX > off
Back >
Lt : 0° 00′ 00.000
Ln : 0° 00′ 00.000
Hgt: 0.000m
Set Reference >
Save to Location>
Not Used1 >
Not Used2 >
Not Used3 >
Not Used4 >
Not Used5 >
Enter Name >
Back >
Top Menu >
Not Used1 >
Not Used2 >
Not Used3 >
Not Used4 >
Not Used5

<Data Logging Menu>

本メニューによって、出力情報のログに関する設定が可能です。

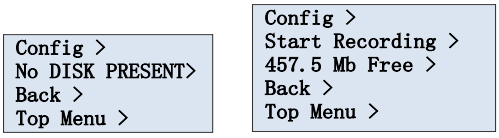


注：GNGNS、GNGSA、GLGSV、Bin62、Bin65、
Bin66、Bin69らのログメニューはGLONASSオプション
付きの場合のみ表します。

図３－１２　Data Logging Menu 画面

■3.4　USBデータロギング

Ｒ３２０にUSBフラッシュメモリを挿入した場合、データロギングメニュー上にUSBメモリ上の空き領域とログを開始するメニューが表示されます。



USBメモリがない時　　USBメモリ挿入時

図３－１３　データロギングメニュー

注：ＵＳＢメモリを取り外す場合は、必ずデータログを止めてから外してください。

データロギング・フォーマット

ログできるデータの種類は以下になります：

・RAW – バイナリ、NMEAデータなど（表３－１参照）
・KML – Google Earth KMLフォーマット（緯度、経度、高度）
・CSV – カンマ・セパレート・バリュー(CSV)フォーマット（時間、緯度、経度、高度）

表３－１　RAWデータログ・オプション

フォーマット	詳細
Raw (binary)	Rawデータをロギングする時、ログデータの最初に自動的$JI、$JK、$JT及び$JSHOWの情報を記録します
NMEA	National Marine Electronics Association (NMEA 0183)－業界標準データ転送フォーマット
CMR	トリンブル独自の補正データ形式
DFX	Hemisphere GPS独自の補正データ形式
ROX	Hemisphere GPS独自の補正データ形式
RTCM	海洋無線技術委員会－業界標準補正データ形式

4:　GNSSディファレンシャル補正

設 置

ベース局とローバー局

動作確認

OmniSTAR

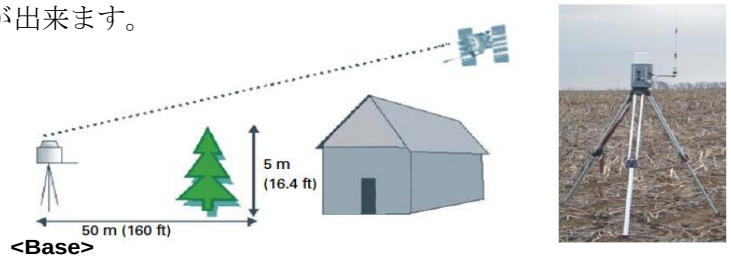
■4.1設　置

最高の位置情報が提供できるよう２周波用RTKディファレンシャル情報を提供しています。

ベース局およびローバー局には、専用のファームウェア（オプション）が必要です。
ローカル基地局としては、GNSS受信機、GNSSアンテナ、無線機、電源が必要です。
ローカルベース局は、測位する作業区域に設置して、GNSSディファレンシャル情報を無線を介してローバー側のGNSS受信機に送信します。ローバー局は、この補正情報を受け取り、より正確な位置情報を出力することが出来ます。

ベース局の設置

ベース局を図４－１に示すように、ＧＮＳＳ衛星との間に障害物のない見通しの良い場所などに設置します。



注：アンテナは、近くに金属等の電波伝搬に影響のない場所に設置します。ローバー局との距離は、無線機の性能に依存しますが５Ｋｍ程度を目安とします。

図４－１　ベース局の設置

ローバー局の設置

ローバー局では、アンテナと補正情報を受ける無線機との距離は１メートル以上離してください。ローバー局無線機は、１－２秒間隔でベース局からの定期的な補正情報を受ける必要があります。

注：GNSSロックまでに最初は１５分程度必要ですが、通常は５分程度に短縮されます。

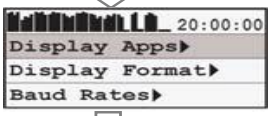
■4.2 ベース局とローバー局

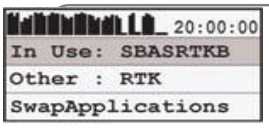
Ｒ３２０は、ベース局にもローバー局にも使用できます。
またベース局からローバー局への補正情報の送信は、ＲＳ２３２Ｃケーブルによる直接接続、あるいは離れた場所へは無線機を介して行います。

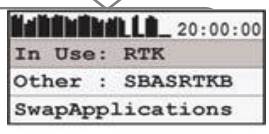
受信機の設置（その１－フロントパネルから）

お使いのＲ３２０受信機が、ベース局の場合は「SBASRTKB」に／ローバー局の場合は「RTK」になっていることを確認します。

1. 操作ボタンの矢印キーを使って（スクロール）、ＬＣＤパネル上の“**System Setup>**”を選択（ハイライト）します。
2. キーをクリックし“**System Setup**”画面に移行 します。







3. **“Display Apps>”** を選択してクリック後、以下の確認をします。
“In Use:” の項が、ベース局では“**SBASRTKB**”、ローバー局では“**RTK**”になっていることを確認します。
この表示が“**Other**”の場合、スクロールして“**SWAPAPPLICATIONS**”を選択（クリック）し、“**In Use**”の内容が設定したい内容に変わることを確認してください。

受信機の設置（その２－コンピュータから）

GNSS受信機とパソコンをRS232Cケーブルで接続し、ハイパーターミナルやユーティリティソフトSLXMon／PocketMax等を使ってコマンドを送って設定します。

1. $JAPPコマンドを送って、たとえば以下の応答により現在の設定を確認する。
$>JAPP,SBASRTKB,WAAS,1,2 （応答） の応答では、現在：SBASRTKBモードに設定されており、WAASが2番に控えていることを表します。
$>JAPP,WAAS,SBASRTKB,2,1（応答） の場合、$JAPP,OTHER でSBASRTKBに入れ替えます。

Ｒ３２０をSBASRTKBまたはRTKに設定後、自動的にPort Bが補正情報の通信用に設定されます。

ベース・ローバー局の接続

ベース局とローバー局間の補正情報の通信は、無線またはケーブル接続で行います。

A. ケーブル接続

受信機のPort Bを9-ピン・シリアル（クロス）ケーブルで接続します。

B. 無線接続

無線機を使用する場合、ベース／ローバー局は同一チャネル・同一周波数、かつスループット：３００bps以上であることを確認して下さい。

■4.3　動作確認

前記すべての設定・接続を完了した後に、電源を投入し以下の手順で動作を確認します。

１．LED表示を確認（以下の順に変化します）
- 黄色：GPSを捕捉し追跡中であることを示す。
- 緑色の点滅：補正情報を受信し高精度の測位計算を実施中であることを示す。
- 緑色の完全点灯：RTKがロックした状態を示す。

２．ロック後はPort Aから必要なNMEAメッセージ出力

注：電源投入から５分以上経過しても緑色点灯にならない場合は、設定内容／接続方法を再度確認してください。

■4.4　OmniSTAR

Ｒ３２０は、OmniSTAR による補正データを利用した精度の高い測位を行うことができます。このサービスを利用するためには、Ｒ３２０を使用するエリアを管轄するサービスプロバイダーにコンタクトしてください。

表４－１に、OmniSTARサービスに関する情報入手先を示します。

表4-1　OmniSTAR インフォメーションセンター

場所	電話	ウェブサイト
北米 南米	1-888-883-8476	www.omnistar.com
ヨーロッパ 北アフリカ 中東 西アジア	31-70-317-0900	www.omnistar.nl
オーストラリア 極東	61-8-9322-5295	http://omnistar.com.au
南部アフリカ	27-21-527-8950	www.onmistar.co.za

付録

A:トラブルシューティング
B:製品仕様
C:梱包物
D:コマンド・メッセージ

ソフトウェア使用許諾書

付録A：トラブルシューティング

表A-1に、本機によく起こるトラブルとその解決方法を示す。

表A-1：トラブルシューティング

事 象	対 策
電源が入らない	・±電極の取付けが正しいことを確認する。 ・電源コネクタ／ケーブルが正しく接続されていることを確認する。 ・入力電圧が正しいことを確認する（9～36VDC）。 ・電源電流の制限値を確認する（Max 575 mA@12 VDC）。
データ出力がない	・受信機の電源が入っていることを確認する（電流計を使って確認できます）。 ・期待するデータを出力するように設定されているか確認する（$JSHOWコマンドなどを使う）。 ・通信速度が正しいか確認する。 ・ケーブル接続が正しいか確認する。
解読できない出力	・RTCMあるいはバイナリ出力に設定されていないか確認する（$JSHOWコマンドなどを使う）。 ・通信速度が正しいか確認する。 ・通信速度と出力データの総量の関係を確認する（通信速度を速くしてみる／または遅くして変化するか確認する）。
GPSがロックしない SBASがロックしない	・本機（アンテナ）の上空が遮蔽されていないことを確認する。 ・GPS衛星の状態を確認する（PocketMAXなどを利用する）。 ・アンテナケーブルが正しく接続されているか確認する。 ・＄JWAASPRN,AUTO（衛星を自動捕捉)になっているか確認する。
OmniSTARがロックしない	・サブスクリプションの有効期限が切れていないかを確認する。 ・アンテナの接続を確認する。 ・アンテナ上空に遮蔽がないかを確認する。
外部RTCMが動作しない	・入力ポートの通信速度などが設定値と合っているか確認する。 ・入出力信号端子が正しいか確認する。 ・補正情報の入力ポート設定を確認（$JDIFF.PORTBコマンド）する。

付録B：製品仕様

表B-1：ＧＰＳセンサー仕様

項　目	仕　様
受信機タイプ	キャリアフェース GNSS L1 & L2 RTK
チャネル	12 L1CA GPS 12 L1P GPS 12 L2P GPS 12 L2C GPS 12 L1 GLONASS（オプション） 12 L2 GLONASS（オプション） 3 SBAS または 3 L1CA GPS（追加可） 1 L-Band
SBASトラッキング	3 チャネル、パラレル・トラッキング
更新レート	標準 10 Hz (オプション 20 Hz)
時刻（1PPS）精度	20 ns
水平測位精度 2DRMS(95%)	RTK 0.02 m + 2 ppm OmniSTAR HP 0.2 m SBAS 0.6 m 単独測位(SA無) 2.5 m
補正情報	SBAS、Autonomous、RTK、外部RTCM、 及びOmniSTAR(G2/HP/XP/VBS)
スタート時間（標準）	< 60 秒 （コールド）、< 30 秒 （ウォーム）、< 10 秒 （ホット）
衛星再取得時間	< 1 秒
動作可能速度／高度	1,850 kph（速度）／18,288 m（高度）
入力電圧	9 – 36V DC
消費電力	< 4.3 W（消費電流：355 mA –12 VDC）（L-Band使用時） < 3.5 W（消費電流：295 mA –12 VDC）（L-Band不使用時）
筐体寸法	178.0(L) x 120.0(W) x 46.0(H) mm
重量	0.64 kg
動作条件	–40 – 70° C
保管条件	–40 – 85° C （湿度 95%以下ー 結露なきこと）
衝撃と振動	EP455
EMC	CE(IEC 60945)、FCC、CISPR22

注）測位精度：マルチパス、衛星数とその配置、電離層などの影響を受けます。

表B-2：通信（インタフェース）

項　目	仕　様
シリアルポート	x 2 （全二重RS232、通信速度：4,800 – 115,200 bps）
USBポート	x 1 （通信）、 x 1 （フラッシュメモリ）
補正情報プロトコル	HemisphereGPS独自仕様RTCM v2.3 (DGPS)、 RTCM v3 (RTK)、CMR、CMR+
データプロトコル	EA 0183、HemisphereGPSバイナリ
1PPS	CMOS、アクティブHigh(立上り検出)
イベントマーカー	MOS、アクティブLow（立下り検出）

表B-3：A52 アンテナ仕様

項　目	仕　様
GPS周波数	GPS L1/L2/L5、GLONASS L1/L2、Beidou、SBAS、OmniSTAR、 Galileo E1/E5a and b
帯域幅	1.165～1.253 GHz 1.525～1.613 GHz
LNAゲイン	30 dB
LNAノイズ	2.0 dB（Typ）
入力電圧	3.3～12 VDC
入力電流	35 mA（Typ）
アンテナケース	PC（ポリカーボネート）
寸法	76 mm (H) x 185 mm (D)
重量	778 g
取付けネジ	5/8インチネジ
コネクタ	TNC（メス）
保管条件	−40℃ ～ +85℃
動作条件	−40℃ ～ +70℃
Enclosure Rating	IP69K
衝撃と振動	EP455
フェースセンタ変動	GPS L1/L2使用時、15度以上上昇する場合、変動量は3mm以下

注） A52の構造は、アルミ基板上にPC（ポリカーボネート）ケースの形です。

付録Ｃ：梱包物

《同梱物》

本機をお買い上げ頂きますと、以下のコンポーネントが同梱されます。

＊写真はR320の同梱物となります

	品　名	数量	部品番号
1	GPS受信機　R320	1	802-1067-000
2	アンテナ　　A52	1	804-3038-000
3	ケーブル　　アンテナケーブル（TNC-TNC 5m）	1	052-0005-000
	RS232ケーブル（3m）	1	050-0011-022
	電源ケーブル（3m）	1	054-0118-000
	USBケーブル（3m）	1	051-0192-000
4	A52 アンテナ Mounting Kit	1	710-0097-000
5	Receiver Mounting Kit	1	710-0056-000
6	R320マニュアル（日本語）	1	D75-0271-000A
	付属品 他に、弊社作成CDを添付		

付録D：コマンド・メッセージ（HemisphereGPS製品共通仕様）

また、メッセージに後ろに(Vec)が付いてるものは Vector 製品（Ｖ／ＶＳシリーズ等）専用です。

D1.　コマンド一覧（コマンド入力は必ず大文字を使用してください）

コマンドの発行あるいはメッセージの表示や保存にはPC上のユーティリティ（Windows XP の場合Hyperterminalなど）が利用できますが、PocketMAX（http://www.hemgps.com 上からダウンロード可能)、または付属CD上のEGSet などを利用できます。

表 D-1　各種コマンド

コマンド	説明
$JASC	ASCIIメッセージ出力の指示を行います（表D−3参照）。 $ JASC,msg,r[,OTHER]<CR><LF>： msg=下記メッセージの指定、r=更新レート、[OTHER]=別ポート msg=GPGGA/GPGLL/GPGSA/GPGST/GPRMC/GPPRE/GPVTG/GPZDA/HDT/ROT／INTLT/HPR/
$JAPP	インストールされているファームウェアの確認を行います。 $JAPP<CR><LF>：（応答は以下の通り） >$JAPP,current,other　current：現在動作中アプリ、other：第2アプリ
$JDIFF	ディファレンシャル・タイプの確認ができます。 $JDIFF<CR><LF>：（応答は “$JDIFF,WAAS>” であれば、SBASモードであることを表す）
$JBAUD	RS232・RS422の通信速度指定を行います。 $ JBAUD,,R[,OTHER]<CR><LF>： R=以下の通信速度から選択、[OTHER]=別ポート 設定可能な通信速度：4,800/9,600/19,200/38,400/57,600/115,200 bps
$JBIN	バイナリー出力が指定できます（表D−4参照）。 $ JBIN,msg,r<CR><LF>： msg=表D−4 のメッセージ指定、r=更新レート
$JI	シリアル番号、ファームウェア版数の確認ができます（お問合せ等で必要な場合があります）。
$JAGE	ディファレンシャル動作に使用する補正情報の有効期間を指定します（衛星からの補正情報取得が困難な場合でも独自技術で最後に取得した補正情報で処理を継続します）。 $ JAGE,age<CR><LF>： age：制限時間（秒）を指定(初期設定値：2,700 のままご使用ください.)
$JGEO	測位に使用しているSBAS衛星の周波数・位置・PRN番号などを出力します $ JGEO,SENT=1575.4200,USED=1575.4200,PRN=prn,LON=lon,EL=ele,AZ=az
$JASC,D1	測位に使用しているSBAS衛星の診断情報を出力します。 $ JASC,D1,R[,OTHER]<CR><LF>:　R：メッセージ出力有効なら“1”、無効：“0”(応答は “$> ”)
$JOFF	バイナリデータを含むすべてのメッセージ出力をオフに設定します、 $ JOFF[,OTHER] <CR><LF>：[OTHER]で別ポートからのメッセージ出力オフを指示
$GPMSK	ビーコン調整用のコマンドです（詳細はビーコンコマンドを参照してください）。 $GPMSK,fff.f,F,mmm,M,n<CR><LF> :fff.f: ビーコン周波数、F：周波数選択（M:手動、A:自動） ・・
$GPCRQ,MSS	ビーコンの受信状態の確認に使用します（詳細はビーコンコマンドを参照してください）。
$JQUERY,GUIDE	電源投入時などにで受信機が動作可能になったか確認するとき使用します（ウォームスタート後、5分程度経過しても有効な出力が得られない時などに使用できます）。 $ JQUERY,GUIDE<CR><LF>：応答が$ JQUERY,GUIDE,YES<CR><LF>なら正常動作可の意味）
$JRESET	設定内容のリセット（デフォルトに設定）に使用します。 注）本コマンド発行後は、$JATT,FLIPBRD,YESで内部Vectorボードの設定指示が必要です。
$JSAVE	設定した内容を内部不揮発メモリに保存します（次の電源投入時にも設定を有効にします）。
$JSHOW	現在の設定内容を表示します（設定内容の確認に利用できます）。
$JT	受信機のプロセッサタイプの確認ができます（応答が“DF3x”であれば正常です）。
$ JWAASPRN	SBAS(WAAS)情報を出力します。 $ JWAASPRN <CR><LF>：（応答）$>JWAASPRN,prn1,prn2　prn1,2=第 1, 2 PRN 番号 日本上空は、MSAS 番号(prn1,2=129, 137)となります。 $ JWAASPRN[,sv1[,sv2]]<CR><LF>： sv1,2 で prn1,prn2 を強制的に指定できます。 $ JWAASPRN,AUTO<CR><LF>： SBAS 衛星を自動捕捉する指定です。
$ JMASK	水平線に近い衛星を捕捉しないよう仰角を設定するとき使います。 $ JMASK,e <CR><LF>:　e でカットする仰角（°）を指定（初期設定値：5°）
$ J4STRING	4 種のメッセージ(GPGGA,GPVTG,GPGSA,GPZDA))を本コマンド一つで出力指示する。 $ J4STRING[,r][,OTHER] <CR><LF>： r：更新レート、[OTHER]で別ポートを指定 ※尚、このコマンドを発行すると、ボーレートは自動的に4，800bpsに変更されます。
$ JATT(Vec)	主に、コンパス方位に関連する各種設定の変更または状態確認に使用します。 詳細は、“JATTコマンド（詳細）”を参照してください。

D2.　JATT (Vec)コマンド(詳細)

＊ＪＡＴＴコマンドはベクター製品（Ｖ／ＶＳシリーズなど）専用です。

表 D-2　＄ＪＡＴＴ(Vec)コマンドの詳細

コマンド	説明
$JATT,SUMMARY	現在設定されている時定数（TAUなど）が確認できます（次の“コマンド補足”の項を参照）。
$ JATT,COGTAU	移動体の速度変位のバラツキ抑止のための時間が設定できます $ JATT,COGTAU,cogtau <CR><LF>：cogtau は 0.0 から 3,600 まで指定可（通常　0.0）
$ JATT,CSEP	測定結果から算出した現在のアンテナ間距離（m表示）を出力します（出力が安定していることで受信状態の良否判定の参考になる場合があります）。
$ JATT,MSEP	アンテナ間距離の変更に使用します。 $ JATT,MSEP,sep <CR><LF>：sep でアンテナ間距離（m）指定
$ JATT,GYROAID	ジャイロの有効／無効の設定／確認に使用します（出荷時は ON に設定されています）。 $JATT,GYROAID,YES[NO]<CR><LF>　：ジャイロの有効(YES)／無効(NO)指示 $JATT,GYROAID<CR><LF>　　：現在のジャイロの状態出力 ※ジャイロは、衛星信号遮断状態から復旧した時の方位再測定時間の短縮、あるいは信号遮断時検出から3分間の方位データの補正出力（方位精度は1度）に使用します。
$ JATT,HBIAS	方位計測で、真の方位とのズレを補正するための設定を使います。 $ JATT,HBIAS,x <CR><LF>：修正方位量：x は−180～+180 を指定（指定なし場合現在値）
$ JATT,HIGHMP	マルチパス環境下で有効(YES)指定できますが、方位確定時間が増加します（通常無効）。
$ JATT,HRTAU	回頭角速度計測で、角速度変位のバラツキ抑止のための時間が設定できます。 $ JATT,HRTAU,hrtau <CR><LF>：hrtau は 0.0 から 3,600 までを指定（通常　2.0）
$ JATT,HTAU	方位計測で、回頭速度変位のバラツキ抑止のための時間が設定できます。 $ JATT,HTAU,htau <CR><LF>：htau は 0.0 から 3,600 まで指定可(ジャイロ・オフなら通常 0.5)
$ JATT,LEVEL	水平動作モードの有効(YES)／無効(NO)指定ができます。（通常、無効） $ JATT,LEVEL,k<CD><LF>：k=NO(オフ)／YES(オン)、k がないとき現在状態を表示
$ JATT,NEGTILT	ピッチ／ロール角のマイナス符号角の修正指示を指定できます $ JATT, NEGTILT,k <CR><LF>：　k=YES(符号が反転)／NO(無効)、指定なしは現在値 ※　第2アンテナが第1アンテナより低い場合に利用します。
$ JATT,NMEAHE	NMEA メッセージの接頭子を“HE”または“GP”のどちらにするか指示するとき使います。 $ JATT,NMEAHE,x<CD><LF>：x=1(HE)／0(GP)
$ JATT,PBIAS	ピッチ計測で、真のピッチとのズレを補正するため設定に使います。 $ JATT,PBIAS,x <CR><LF>：修正ピッチ量：x は−15～+15 を指定（指定なしは現在値）
$ JATT,PTAU	ピッチ計測で、ピッチ角変位のバラツキ抑止のための時間が設定できます。 $ JATT,PTAU,ptau <CR><LF>：ptau は 0.0 から 3,600 までを指定(通常　0.5)
$ JATT,ROLL	アンテナを船軸に直角に設置してロール角計測時に使用します。 $ JATT,ROLL,k <CR><LF>：k=YES(ロール角測定)／NO(無効)、指定なしは現在値
$ JATT,SEARCH	現在の方位計測を一度キャンセルし、再計測の開始を指示します。 $ JATT,SEARCH <CR><LF>：RTK 計測の再スタート
$ JATT,SPDTAU	対地速度計測で、速度変位のバラツキ抑止のための時間を設定します。 $ JATT,SPDTAU,spdtau <CR><LF>：spdtau は 0.0 から 3,600 までを指定（通常　0.0）
$ JATT,TILTAID	傾斜計の有効／無効指示（YES：有効、NO：無効）に使います。 $JATT,TILTAID<CR><LF>　　現在の傾斜計の状態出力 ※傾斜計は、方位計算設定時間の短縮化に有効。
$ JATT,TILTCAL	傾斜計キャリブレーションを行います（VS101／１１１　を必ず水平に設置してください）。 $JATT,TILTCAL<CR><LF>　傾斜計の水平キャリブレーション指示 ※時間は約2秒かかり、その時の値を記憶。
$ JATT,FLIPBRD	内蔵されている Vector モジュールが上下反転して設置されているかを指定します。 $ JATT,FLIPBRD,k <CR><LF>：k=YES(上下反転)／NO(無効)、指定しない場合は現在値 ＊VS101／１１１は、出荷時の設定で“NO”になっています。

《JATT (Vec)コマンドの補足説明》

・JATT,SUMMARYコマンド

時定数の設定内容を確認するためには、＄JATT,SUMMARYコマンドを使用します。

(応答は以下の形式)

$>JATT,SUMMARY,htau,hrtau,ptau,ctau,spdtau,hbias,pbias,hexflag<CR><LF>

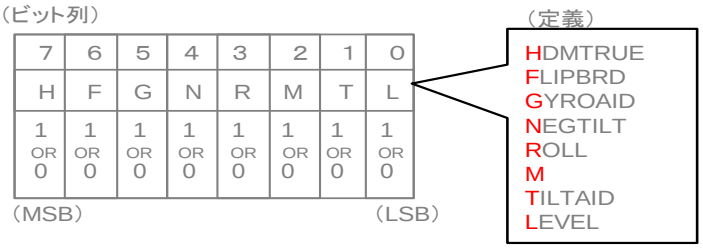
以下は、実際の応答例です。

（応答）$JATT, SUMMARY,TAU:H=2.00,HR=2.00,P=0.50,COG=0.00,SPD=0.00,
BIAS:H=0.00,P=0.00,FLAG_HEX:HFGN-RMTL=62<CR><LF>

応答の中に、それぞれの時定数の現在値が表示されます。
ただし、最後の“HEX:HFGN-RMTL=62”は、下図のように“HDMTRUE”から“LEVEL”までの先頭の文字に重み付けをして８ビットに並べた時のON（１）／OFF（０）を16進数で表示した意味になります。
例題の１６進表示“６２”は　ビット列で“0110 0010”を意味するので、

・FLIPBRD ON
・GYROAID ON
・TILTAID ON

を意味します。



D3.　JASCコマンド（詳細）

JASCコマンドで有効なNMEA0183の各種データメッセージを活用できます。それぞれの詳細はD5.をご覧ください。

表D-3　出力メッセージ（一覧）

メッセージ	タイプ	概　要
$GPGGA	P	GPS測位情報（時刻、緯度、経度、測位状態など）
$GPGLL	P	緯度・経度情報
$GPGNS	P	GNSS測位情報（GPGGAとほぼ同等の情報）
$GPGRS	S	測位情報（時刻、各衛星の擬似距離補正量）
$GPGSA	S	DOP、測位状況など
$GPGST	S	疑似距離（DGPS）誤差の標準偏差など
$GPGSV	S	衛星の位置や信号強度など
$GPHDT (Vec)	H	方位情報
$GPHEV (Vec)	H	ヒーブ情報
$GPRMC	P	測位情報の要約
$GPROT (Vec)	H	回頭角速度
$GPRRE	S	計算による距離と計測値からの距離の誤差など
$GPVTG	V	速度および進行方向
$GPZDA	V	標準時
$PSAT,GBS	S	RAIM（GPS衛星のインテグリティの確認）
$PSAT,RTKSTAT	S	RTK測位に関連する情報
$GLMLA	S	GLONASS衛星のアルマナック情報
$GLGGA	P	GLONASS測位情報
$GLGLL	P	緯度・経度情報
$GLGNS	P	GNSS測位情報
$GLGSA	S	GLONASSのDOP、測位状況など
$GLGSV	S	GLONASS衛星の位置や信号強度など
$PSAT,HPR (Vec)	H	方位、ピッチ、ロール（メーカー独自仕様）
$PSAT,INTLT (Vec)	H	傾斜計のピッチ・ロール（メーカー独自仕様）
$PCSI,1	S	ビーコン関連情報
$RD1	S	SBAS関連情報

注）表中のタイプは以下の分類による。
P = Position（測位情報）
V= Velocity, Time（速度や時間）
H=Heading,Altitude（方位や高さ）
S=Satellite, Quality（衛星情報など）

（使用例）

A. メッセージの出力指示／出力停止指示

（通常、入力コマンドと同一のメッセージ・ヘッダーでデータが出力される）

$JASC, GPGGA,1<enter>　：GPGGAメッセージの出力有効（“１”は更新レート）
$JASC, GPGGA,0<enter>　：GPGGAメッセージの出力無効（停止）

（出力指示により以下のようにメッセージが出力されます）

$GPGGA,hhmmss.ss,　・・*cc<CR><LF>

hhmmss.ss：UTC時刻、*cc：チェックサム、<CR><LF>：改行指示

B. 入力コマンドとメッセージ・ヘッダーが異なる場合（例）

$JASC, GPGBS, 1 (Vec)<enter>　　：　RAIM出力指示

（出力）$PSAT,GBS,hhmmss.ss,　・・*cc<CR><LF>

hhmmss.ss：UTC時刻、*cc：チェックサム、<CR><LF>：改行

$JASC, GPHPR, 1 (Vec)<enter>　　：RAIM出力指示（入力“１”は更新レート）

（出力）$PSAT,HPR,hhmmss.ss,　・・*cc<CR><LF>

hhmmss.ss：UTC時刻、*cc：チェックサム、<CR><LF>：改行

$JASC, INTLT, 1 (Vec)<enter>　　：傾斜計の値出力指示

（出力）$PSAT,INTLT,pitch,roll*cc<CR><LF>

pitch：ピッチ、roll:ロール、*cc：チェックサム、<CR><LF>：改行

ビーコン・コマンド

・$ GPMSK　　（ビーコン受信調整用のコマンド）

$GPMSK,fff.f,F,mmm,M,n<CR><LF>

fff.f: ビーコン周波数、F：周波数選択（M:手動、A:自動）、

mmm: MSK ビットレート、M：MSK 選択（M:手動、A:自動）、n：出力レート

（応答）$PCSI,ACK,GPMSK,fff.f,F,mmm,M,n<CR><LF>

・$ GPCRQ,MSS<CR><LF>　（ビーコン受信状態の確認用コマンド）

（応答）$CRMSS,xx,yy,fff.f,ddd*cc<CR><LF>

xx: 信号強度(dBμ V/m)、yy: SNR(dB)、fff.f: ビーコン周波数、ddd: MSK ビットレート

D4.　バイナリコマンド

バイナリーメッセージは、８バイトのヘッダー（４バイト：$BIN、２バイト：ID、２バイト：データ長)、データ、チェックサム（２バイト)、およびキャリジリターン・ラインフィード（２バイト：０ｘ０D、０ｘ０A）で構成されます。

注）バイナリーメッセージは、本製品独自のフォーマットになっております。

表D-4　バイナリーメッセージ詳細

メッセージ	説明
$JBIN1	GPS 衛星の位置情報
$JBIN2	GPS 衛星のDOP情報
$JBIN62	GLONASS 衛星のアルマナック情報
$JBIN65	GLONASS 衛星のエフェメリス情報
$JBIN66	GLONASS 衛星のL1コード・搬送波位相情報
$JBIN69	GLONASS 衛星のL1診断情報
$JBIN76	GPS 衛星 L1/L2のコード・搬送波位相情報
$JBIN80	SBAS(WAAS)衛星の基本情報
$JBIN93	SBAS(WAAS)衛星暦情報
$JBIN94	電離層やUTC時間の基本情報
$JBIN95	１２個のGPS暦・軌道の基本情報
$JBIN96	搬送波位相・CAコードなどの基本情報
$JBIN97	統計情報
$JBIN98	GPS全衛星の軌道情報
$JBIN99	GPS衛星の健康状態

D5. データメッセージ（詳細）

・基本的に、それぞれのメッセージの先頭にはＧＰＳメッセージを示す“$GP”が付きます。
メッセージの更新レートは、標準で１０Ｈｚまで可能です。

注)以下の表記　*CC はチェックサム、<CR><LF>はキャリッジリターン ＆ ラインフィードの意味です。

1) $GPHDT (Vec)　(True heading of the vessel)

$GPHDT,x.x,T*cc<CR><LF>　※　T : true Heading の意味

・x.x　方位（°）

2) $GPROT (Vec)　(Vessel's Rate of Turn: ROT)

$GPROT,x.x,A*cc<CR><LF>　※　A :「x.x 値が有効」の意味

・x.x　船の方向回転角速度（°／分 : マイナス値は、ポート側への回転）

3) $PSAT,HPR (Vec)　(Proprietary NMEA message)

$PSAT,HPR,time,heading,pitch,roll,type*cc<CR><LF>

・time　GPS time(HHMMSS)
・heading　方位（°）
・pitch　ピッチ角（°）
・roll　ロール角（°）
・type　方位の由来（N　: GPS 計測値、G : Gyro 計測値）

4) $PSAT,GBS (Vec)　(RAIM: Receiver Autonomous Integrity Monitoring)

$PSAT,GBS,hhmmss.ss,ll.l,LL.L,aa.a,ID,p.pppp,b.b,s.s,f*cc<CR><LF>

・hhmmss.ss　測位時刻（UTC）
・ll.l/LL.L/aa.a　緯度／経度／標高のエラー予測
・ID　異常衛星の ID
・p.pppp　HPR 出力異常の確率
・b.b　異常衛星の予測許容値
・s.s　標準的な許容偏差値
・f　Integrity 判定（０：良好、１：警告、２：異常）

5) $PSAT,INTLT (Vec)　(Proprietary NMEA message)

$PSAT,INTLT,pitch,roll*cc<CR><LF>　傾斜計のピッチ（°）とロール（°）情報

6) $GPGGA　(GPS Position information)

$GPGGA,hhmmss.ss,ddmm.mmm,s,dddmm.mmm,s,n,qq,pp.p,
aaaa.aa,M,±xx.xx,M,sss,aaaa*cc<CR><LF>

・hhmmss.ss　測位時刻（UTC）
・ddmm.mmm　緯度（度分）
・s　N : 北緯　S : 南緯
・dddmm.mmm　経度（度分）
・s　E : 東経　W : 西経
・n　測位モード(0:測位不能、1:単独測位、2:DGPS)
・qq　受信衛星数
・pp.p　HDOP
・aaaa.aa　アンテナ高(m)
・M　M=メートル
・±xx.xx　ジオイド高(m)
・M　M=メートル
・sss　DGPS データのエイジ(秒)
・aaaa　DGPS 局の ID

7) $GPGLL (Latitude and Longitude)

$GPGLL.ddmm.mmmm,s,dddmm.mmmm,s,hhmmss.ss,s*cc<CR><LF>

- ddmm.mmmm 緯度（度分）
- s N：北緯　S：南緯
- dddmm.mmmm 経度（度分）
- s E：東経　W：西経)
- hhmmss.ss 測位時刻（UTC）
- s ステータス（A：有効　V：無効）

8) $GPGRS (Receiver Autonomous Integrity Monitoring：RAIM)

$GPGRS.hhmmss.ss,m,x.x,x.x,x.x, ・・・・,x.x*cc<CR><LF>

- hhmmss.ss 時刻
- m モード：（0：GGA 計算値から算出、1：GGA 計算値とは無関係）
- x.x Range residual（受信衛星ごとの観測値に対する補正量：ﾒｰﾄﾙ）

9) $GPGSA (GPS DOP and active satellite information)

$GPGSA,a,b,cc,dd,ee,ff,gg,hh,ii,jj,kk,mm,nn,oo,p.p,q.q,r.r*cc<CR><LF>

- a 測位モード（M：手動で 2D／3D を設定、A：自動）
- b モード（1：測位不能、2：2D fix、3：3D fix）
- cc から oo まで 測位に関与した衛星番号（null データはチャネル未使用の意味）
- p.p PDOP
- q.q HDOP
- r.r VDOP

10) $GPGST (GNSS pseudorange error statistics & position accuracy)

$GPGST,hhmmss.ss,a.a,b.b,c.c,d.d.e.e,f.f,g.g*cc<CR><LF>

- hhmmss.ss 測位時刻（UTC）
- a.a 航法処理へ入力の標準偏差（rms）
- b.b 誤差楕円の長軸標準偏差（メートル）
- c.c 誤差楕円の短軸標準偏差（メートル）
- d.d 誤差楕円の長軸方向（度）
- e.e 緯度誤差標準偏差（メートル）
- f.f 経度誤差標準偏差（メートル）
- g.g 高さ誤差標準偏差（メートル）

11) $GPGSV (GNSS satellite information) 受信衛星数によりデータ数は変化

$GPGSV,t,m,n,ii,ee,aaa,ss,*cc<CR><LF>

- t 全メッセージ数
- m メッセージ番号 m=1---3
- n 受信可能衛星数
- ii 衛星番号
- ee 衛星仰角（°）
- aaa 衛星方位角（°）
- ss SNR(dB) + 30

12) $GPRMC (Recommended minimum specific GNSS data)

$GPRMC,hhmmss.ss,a,ddmm.mmm,n,dddmm.mmm,w,z.z,y.y,ddmmyy,
d.d,v*cc<CR><LF>

- ・hhmmss.ss　測位時刻（UTC）
- ・a　ステータス（A：有効　V 無効）
- ・ddmm.mmm　緯度（度分）
- ・n　N：北緯　S：南緯
- ・dddmm.mmm　経度（度分）
- ・w　E：東経　W：西経
- ・z.z　対地速度（ノット）
- ・y.y　進行方向（度）、基準は真北
- ・ddmmyy　日付（UTC）
- ・d.d　地磁気の偏角（度）
- ・v　変位の向き（E：東　W：西）

13) $GPRRE (各衛星の残差と位置の精度：標準偏差)

$GPRRE,n,ii,rr,hhh.h,vvv.v*cc<CR><LF>

- ・n　位置計算に用いた衛星数
- ・ii　衛星番号
- ・rr　距離残差（メートル）
- ・hhh.h　水平位置標準偏差（メートル）
- ・vvv.v　高さ標準偏差（メートル）

14) $GPVTG (Velocity and course information)

$GPVTG,ttt,c,ttt,c,ggg.gg,u,ggg.gg,u,a*cc<CR><LF>

- ・ttt　進行方位（度）　基準真北
- ・c　常時　T
- ・ttt　進行方位（度）　基準磁北
- ・c　常時　M
- ・ggg.gg　対地速度（ノット／ｈ）
- ・u　N （ノットの意味）
- ・ggg.gg　対地速度（ｋｍ／ｈ）
- ・u　K （キロメートルの意味）
- ・a　モード（A：単独測位、D：DGPS、N：無効）

15) $GPZDA (Universal time information)

$GPZDA,hhmmss.ss,dd,mm,yyyy,xx,vv*cc<CR><LF>

- ・hhmmss.ss　測位時刻（UTC）
- ・dd　日（UTC）
- ・mm　月（UTC）
- ・yyyy　西暦（UTC）
- ・xx　ローカル時間（時）
- ・vv　ローカル時間（分）

16) $RD1 (SBAS diagnostic information)

$RD1,SecOfWeek,WeekNum,FreqMHz,DSPLocked,BER-BER2,AGC,DDS,
Doppler,DSPStat,ARMStat,DiffStatus,NavCondition*cc>CR><LF>

- ・SecOfWeek　GPS 週(秒)
- ・WeekNum　GPS 週番号
- ・FreqMHz　L バンド周波数(SBAS では 1475.42MHz)
- ・DSPLocked　N/A
- ・BER-BER2　ビットエラー比
- ・AGC　L バンドの電波強度
- ・DDS　0.0 (SBAS の場合)
- ・Doppler　0 (SBAS の場合)
- ・DSPStat　DSP の SBAS 補足状況
- ・ARMStat　ARM の処理状況
- ・DiffStatus　SBAS（使用中）の PRN 番号
- ・NavCondion　16 進表示(右から左に読む：下記参照)

NavCondition(HEX) 例としてデータが 179889A の場合	
A	ロックした衛星数
9	計算に使用できる衛星数
8	状況の良い衛星数
8	状況がよく、仰角もよい衛星数
9	仰角内の衛星数
7	ディファレンシャルの衛星数
1	ディファレンシャルでない衛星数

17) $PCSI,1,1 (Beacon Status Command)

$PCSI,CS0,PXXX-Y.YYY,SN,fff.f,M,ddd,R,SS,SNR,MTP,WER,ID,H,T,G

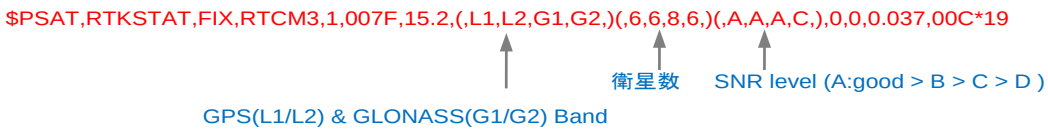
- ・CS0　チャネル 0
- ・PXXX-Y.YYY　ビーコンボードのバージョン
- ・S/N　シリアル番号
- ・fff.f　チャネル 0 のビーコン周波数
- ・M　受信モード（自動：A, 手動：M）
- ・ddd　MSK ビットレート（変調信号ビットレート）
- ・R　RTCM データ出力頻度
- ・SS　受信電波強度
- ・SNR　信号対雑音比
- ・MTP　メッセージ出力処理量
- ・Q　最新 25 ワード中の 30 ビット RTCM ワードのエラー率
- ・ID　ビーコン局 ID
- ・H　ビーコン電波の良否状態（0-7）
- ・T　このメッセージの出力間隔（0---99）
- ・G　AGC ゲイン（db： 0 - 48 db）

18) $PSAT,RTKSTAT　　(RTK Status Command)

$PSAT,RTKSTAT,MODE,TYP,AGE,SUBOPT,DIST,SYS,NUM,SNR,RSF,BSF,HAG*CC<CR><LF>

- ・MODE　受信モード（FIX,FLT,DIF,AUT,NO）
- ・TYP　補正データタイプ（DFX,ROX,CMR,RTCM3,CMR+,…）
- ・AGE　ディファレンシャル補正情報のエイジ
- ・SUBOPT　購入オプション
- ・DIST　ベース局から離れた距離（キロメートル）
- ・SYS　使っている衛星
  - －GPS: L1, L2, L5
  - －GLONASS: G1, G2
  - －Galileo: E5a, E5b, E5a+b, E6
- ・NUM　各システムが捕捉した衛星数
- ・SNR　各システム衛星の信号対雑音比
  - －A は>20 dB 時
  - －B は>18 dB 時
  - －C は>15 dB 時
  - －D は 15 dB 以下時
- ・RSF　ローバースリップフラグ
- ・BSF　ベーススリップフラグ
- ・HAG　予測水平精度

(使用例)



D6.　GNSS対応コマンド（GLONASSモードが有効な場合のみ使用可）

1)　$JNMEA,GGAALLGNSS　　(GLONASS 情報を GGA メッセージに反映)

$JNMEA,GGAALLGNSS,YES[NO]<CR><LF>

GLONASS情報を有効（YES）／無効（NO）の指示。

$JNMEA,GGAALLGNSS<CR><LF>

現在の有効／無効状態を確認する。

2)　$GNSS(GPS,GLONASS含む)コマンド

コマンド	更新率	詳細
$GNGNS $GPGNS $GLGNS	20,10,2,1,0 or 0.2	GNSS 測位情報 GPS 測位情報 GLONASS 測位情報
$GNGGA $GPGGA $GLGGA	20,10,2,1,0 or 0.2	GNSS 測位情報 GPS 測位情報 GLONASS 測位情報
$GNGLL $GPGLL $GLGLL	20,10,2,1,0 or 0.2	GNSS による緯度、経度、UTC時間情報 GPS による緯度、経度、UTC時間情報 GLONASS による緯度、経度、UTC時間情報
$GNGSA $GPGSA $GLGSA	1 or 0	GNSS DOP及び受信衛星番号 GPS DOP及び受信衛星番号 GLONASS DOP及び受信衛星番号
$GNGSV $GPGSV $GLGSV	1 or 0	GPS 各衛星受信状況 GPS 各衛星受信状況 GLONASS 各衛星受信状況

ソフトウェア使用許諾契約書

本製品に関連するソフトウェアを使用するにあたっては、以下の使用許諾契約書に合意したものとみなされます。

HEMISPHERE GPS
END USER LICENSE AGREEMENT

IMPORTANT - This is an agreement (the "**Agreement**") between you, the end purchaser ("**Licensee**") and Hemisphere GPS Inc. ("**Hemisphere**") which permits Licensee to use the Hemisphere software (the "**Software**") that accompanies this Agreement. This Software may be licensed on a standalone basis or may be embedded in a Product. Please read and ensure that you understand this Agreement before installing or using the Software Update or using a Product.

In this agreement any product that has Software embedded in it at the time of sale to the Licensee shall be referred to as a "**Product**". As well, in this Agreement, the use of a Product shall be deemed to be use of the Software which is embedded in the Product.

BY INSTALLING OR USING THE SOFTWARE UPDATE OR THE PRODUCT, LICENSEE THEREBY AGREES TO BE LEGALLY BOUND BY THE TERMS OF THIS AGREEMENT. IF YOU DO NOT AGREE TO THESE TERMS, (I) DO NOT INSTALL OR USE THE SOFTWARE, AND (II) IF YOU ARE INSTALLING AN UPDATE TO THE SOFTWARE, DO NOT INSTALL THE UPDATE AND PROMPTLY DESTROY IT.

HEMISPHERE PROVIDES LIMITED WARRANTIES IN RELATION TO THE SOFTWARE. AS WELL, THOSE WHO USE THE EMBEDDED SOFTWARE DO SO AT THEIR OWN RISK. YOU SHOULD UNDERSTAND THE IMPORTANCE OF THESE AND OTHER LIMITATIONS SET OUT IN THIS AGREEMENT BEFORE INSTALLING OR USING THE SOFTWARE OR THE PRODUCT.

1. **LICENSE**. Hemisphere hereby grants to Licensee a non-transferable and non-exclusive license to use the Software as embedded in a Product and all Updates (collectively the "**Software**"), solely in binary executable form.
2. **RESTRICTIONS ON USE**. Licensee agrees that Licensee and its employees will not directly or indirectly, in any manner whatsoever:
   a. install or use more copies of the Software than the number of copies that have been licensed;
   b. use or install the Software in connection with any product other than the Product the Software was intended to be used or installed on as set out in the documentation that accompanies the Software.
   c. copy any of the Software or any written materials for any purpose except as part of Licensee's normal backup processes;
   d. modify or create derivative works based on the Software;
   e. sub-license, rent, lease, loan or distribute the Software;
   f. permit any third party to use the Software;
   g. use or operate Product for the benefit of any third party in any type of service outsourcing, application service, provider service or service bureau capacity;
   h. reverse engineer, decompile or disassemble the Software or otherwise reduce it to a human perceivable form;
   i. Assign this Agreement or sell or otherwise transfer the Software to any other party except as part of the sale or transfer of the whole Product.

3. **UPDATES**. At Hemisphere's discretion Hemisphere may make Updates available to Licensee. An update ("**Update**") means any update to the Software that is made available to Licensee including error corrections, enhancements and other modifications. Licensee

may access, download and install Updates during the Warranty Period only. All Updates that Licensee downloads, installs or uses shall be deemed to be Software and subject to this Agreement. Hemisphere reserves the right to modify the Product without any obligation to notify, supply or install any improvements or alterations to existing Software.

4. **SUPPORT.** Hemisphere may make available directly or through its authorized dealers telephone and email support for the Software. Contact Hemisphere to find the authorized dealer near you. As well, Hemisphere may make available user and technical documentation regarding the Software. Hemisphere reserves the right to reduce and limit access to such support at any time.

5. **BACKUPS AND RECOVERY.** Licensee shall back-up all data used, created or stored by the Software on a regular basis as necessary to enable proper recovery of the data and related systems and processes in the event of a malfunction in the Software or any loss or corruption of data caused by the Software. Licensee shall assume all risks of loss or damage for any failure to comply with the foregoing.

6. **OWNERSHIP.** Hemisphere and its suppliers own all rights, title and interest in and to the Software and related materials, including all intellectual property rights. The Software is licensed to Licensee, not sold.

7. **TRADEMARKS**. "Hemisphere GPS", "Outback Guidance", "BEELINE", "Crescent", "Eclipse" and the associated logos are trademarks of Hemisphere. Other trademarks are the property of their respective owners. Licensee may not use any of these trademarks without the consent of their respective owners.

8. **LIMITED WARRANTY**. Hemisphere warrants solely to the Licensee, subject to the exclusions and procedures set forth herein below, that for a period of one (1) year from the original date of purchase of the Product in which it is embedded (the "Warranty Period"), the Software, under normal use and maintenance, will conform in all material respects to the documentation provided with the Software and any media will be free of defects in materials and workmanship. For any Update, Hemisphere warrants, for 90 days from performance or delivery, or for the balance of the original Warranty Period, whichever is greater, that the Update, under normal use and maintenance, will conform in all material respects to the documentation provided with the Update and any media will be free of defects in materials and workmanship. Notwithstanding the foregoing, Hemisphere does not warrant that the Software will meet Licensee's requirements or that its operation will be error free.

9. **WARRANTY EXCLUSIONS**. The warranty set forth in Section (8) will not apply to any deficiencies caused by (a) the Product not being used as described in the documentation supplied to Licensee, (b) the Software having been altered, modified or converted in any way by anyone other than Hemisphere approved by Hemisphere, (c) any malfunction of Licensee's equipment or other software, or (d) damage occurring in transit or due to any accident, abuse, misuse, improper installation, lightning (or other electrical discharge) or neglect other than that caused by Hemisphere. Hemisphere GPS does not warrant or guarantee the precision or accuracy of positions obtained when using the Software (whether standalone or embedded in a Product). The Product and the Software is not intended and should not be used as the primary means of navigation or for use in safety of life applications. The potential positioning and navigation accuracy obtainable with the Software as stated in the Product or Software documentation serves to provide only an estimate of achievable accuracy based on specifications provided by the US Department of Defense for GPS positioning and DGPS service provider performance specifications, where applicable.

10. **WARRANTY DISCLAIMER.** EXCEPT AS EXPRESSLY SET OUT IN THIS AGREEMENT, HEMISPHERE MAKES NO REPRESENTATION, WARRANTY OR CONDITION OF ANY KIND TO LICENSEE, WHETHER VERBAL OR WRITTEN AND HEREBY DISCLAIMS ALL

REPRESENTATIONS, WARRANTIES AND CONDITIONS OF ANY KIND INCLUDING FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, MERCHANTABILITY, ACCURACY, RELIABILITY OR THAT THE USE OF THE SOFTWARE WILL BE UNINTERRUPTED OR ERROR-FREE AND HEREBY DISCLAIMS ALL REPRESENTATIONS, WARRANTIES AND CONDITIONS ARISING AS A RESULT OF CUSTOM, USAGE OR TRADE AND THOSE ARISING UNDER STATUTE.

11. **LIMITS ON WARRANTY DISCLAIMER.** Some jurisdictions do not allow the exclusion of implied warranties or conditions, so some of the above exclusions may not apply to Licensee. In that case, any implied warranties or conditions which would then otherwise arise will be limited in duration to ninety (90) days from the date of the license of the Software or the purchase of the Product. The warranties given herein give Licensee specific legal rights and Licensee may have other rights which may vary from jurisdiction to jurisdiction.

12. **CHANGE TO WARRANTY.** No employee or agent of Hemisphere is authorized to change the warranty provided or the limitation or disclaimer of warranty provisions. All such changes will only be effective if pursuant to a separate agreement signed by senior officers of the respective parties.

13. **WARRANTY CLAIM.** In the event Licensee has a warranty claim Licensee must first check for and install all Updates that are made available. The warranty will not otherwise be honored. Proof of purchase may be required. Hemisphere does not honor claims asserted after the end of the Warranty Period.

14. **LICENSEE REMEDIES.** In all cases which involve a failure of the Software to conform in any material respect to the documentation during the Warranty Period or a breach of a warranty, Hemisphere's sole obligation and liability, and Licensee's sole and exclusive remedy, is for Hemisphere, at Hemisphere's option, to (a) repair the Software, (b) replace the Software with software conforming to the documentation, or (c) if Hemisphere is unable, on a reasonable commercial basis, to repair the Software or to replace the Software with conforming software within ninety (90) days, to terminate this Agreement and thereafter Licensee shall cease using the Software. Hemisphere will also issue a refund for the price paid by Licensee less an amount on account of amortization, calculated on a straight-line basis over a deemed useful life of three (3) years.

15. **LIMITATION OF LIABILITY**. IN NO EVENT WILL HEMISPHERE BE LIABLE TO LICENSEE FOR ANY INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, SPECIAL OR INDIRECT DAMAGES INCLUDING ARISING IN RELATION TO ANY LOSS OF DATA, INCOME, REVENUE, GOODWILL OR ANTICIPATED SAVINGS EVEN IF HEMISPHERE HAS BEEN INFORMED OF THE POSSIBILITY OF SUCH LOSS OR DAMAGE. FURTHER, IN NO EVENT WILL HEMISPHERE'S TOTAL CUMULATIVE LIABILITY HEREUNDER, FROM ALL CAUSES OF ACTION OF ANY KIND, EXCEED THE TOTAL AMOUNT PAID BY LICENSEE TO HEMISPHERE TO PURCHASE THE PRODUCT. THIS LIMITATION AND EXCLUSION APPLIES IRRESPECTIVE OF THE CAUSE OF ACTION, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO BREACH OF CONTRACT, NEGLIGENCE, STRICT LIABILITY, TORT, BREACH OF WARRANTY, MISREPRESENTATION OR ANY OTHER LEGAL THEORY AND WILL SURVIVE A FUNDAMENTAL BREACH.

16. **LIMITS ON LIMITATION OF LIABILITY.** Some jurisdictions do not allow for the limitation or exclusion of liability for incidental or consequential damages, so the above limitation or exclusion may not apply to Licensee and Licensee may also have other legal rights which may vary from jurisdiction to jurisdiction.

17. **BASIS OF BARGAIN.** Licensee agrees and acknowledges that Hemisphere has set its prices and the parties have entered into this Agreement in reliance on the limited warranties, warranty disclaimers and limitations of liability set forth herein, that the same reflect an agreed-to allocation of risk between the parties (including the risk that a remedy may fail of its essential purpose and cause consequential loss), and that the same forms an essential basis of the bargain between the parties. Licensee agrees and acknowledges that Hemisphere would not have been able to sell the Product at the amount charged on

an economic basis without such limitations.

18. **PROPRIETARY RIGHTS INDEMNITY**. Hemisphere shall indemnify, defend and hold harmless Licensee from and against any and all actions, claims, demands, proceedings, liabilities, direct damages, judgments, settlements, fines, penalties, costs and expenses, including royalties and attorneys' fees and related costs, in connection with or arising out of any actual infringement of any third party patent, copyright or other intellectual property right by the Software or by its use, in accordance with this Agreement and documentation, PROVIDED THAT: (a) Hemisphere has the right to assume full control over any action, claim, demand or proceeding, (b) Licensee shall promptly notify Hemisphere of any such action, claim, demand, or proceeding, and (c) Licensee shall give Hemisphere such reasonable assistance and tangible material as is reasonably available to Licensee for the defense of the action, claim, demand or proceeding. Licensee shall not settle or compromise any of same for which Hemisphere has agreed to assume responsibility without Hemisphere's prior written consent. Licensee may, at its sole cost and expense, retain separate counsel from the counsel utilized or retained by Hemisphere.

19. **INFRINGEMENT.** If use of the Software may be enjoined due to a claim of infringement by a third party then, at its sole discretion and expense, Hemisphere may do one of the following: (a) negotiate a license or other agreement so that the Product is no longer subject to such a potential claim, (b) modify the Product so that it becomes non-infringing, provided such modification can be accomplished without materially affecting the performance and functionality of the Product, (c) replace the Software, or the Product, with non-infringing software, or product, of equal or better performance and quality, or (d) if none of the foregoing can be done on a commercially reasonable basis, terminate this license and Licensee shall stop using the Product and Hemisphere shall refund the price paid by Licensee less an amount on account of amortization, calculated on a straight-line basis over a deemed useful life of three (3) years.
The foregoing sets out the entire liability of Hemisphere and the sole obligations of Hemisphere to Licensee in respect of any claim that the Software or its use infringes any third party rights.

20. **INDEMNIFICATION**. Except in relation to an infringement action, Licensee shall indemnify and hold Hemisphere harmless from any and all claims, damages, losses, liabilities, costs and expenses (including reasonable fees of lawyers and other professionals) arising out of or in connection with Licensee's use of the Product, whether direct or indirect, including without limiting the foregoing, loss of data, loss of profit or business interruption.

21. **TERMINATION**. Licensee may terminate this Agreement at any time without cause. Hemisphere may terminate this Agreement on 30 days notice to Licensee if Licensee fails to materially comply with each provision of this Agreement unless such default is cured within the 30 days. Any such termination by a party shall be in addition to and without prejudice to such rights and remedies as may be available, including injunction and other equitable remedies. Upon receipt by Licensee of written notice of termination from Hemisphere or termination by Licensee, Licensee shall at the end of any notice period (a) cease using the Software; and (b) return to Hemisphere (or destroy and provide a certificate of a Senior Officer attesting to such destruction) the Software and all related material and any magnetic or optical media provided to Licensee. The provisions of Sections 6), 7), 8), 9), 10), 15), 21), 26) and 27) herein shall survive the expiration or termination of this Agreement for any reason.

22. **EXPORT RESTRICTIONS**. Licensee agrees that Licensee will comply with all export control legislation of Canada, the United States, Australia and any other applicable country's laws and regulations, whether under the Arms Export Control Act, the International Traffic in Arms Regulations, the Export Administration Regulations, the regulations of the United States Departments of Commerce, State, and Treasury, or otherwise as well as the export control legislation of all other countries.

23. **PRODUCT COMPONENTS.** The Product may contain third party components. Those third party components may be subject to additional terms and conditions. Licensee is required to agree to those terms and conditions in order to use the Product.

24. **FORCE MAJEURE EVENT.** Neither party will have the right to claim damages as a result of the other's inability to perform or any delay in performance due to unforeseeable circumstances beyond its reasonable control, such as labor disputes, strikes, lockouts, war, riot, insurrection, epidemic, Internet virus attack, Internet failure, supplier failure, act of God, or governmental action not the fault of the non-performing party.

25. **FORUM FOR DISPUTES**. The parties agree that the courts located in Calgary, Alberta, Canada and the courts of appeal there from will have exclusive jurisdiction to resolve any disputes between Licensee and Hemisphere concerning this Agreement or Licensee's use or inability to use the Software and the parties hereby irrevocably agree to attorn to the jurisdiction of those courts. Notwithstanding the foregoing, either party may apply to any court of competent jurisdiction for injunctive relief.

26. **APPLICABLE LAW**. This Agreement shall be governed by the laws of the Province of Alberta, Canada, exclusive of any of its choice of law and conflicts of law jurisprudence.

27. **CISG.** The United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods will not apply to this Agreement or any transaction hereunder.

28. **GENERAL.** This is the entire agreement between Licensee and Hemisphere relating to the Product and Licensee's use of the same, and supersedes all prior, collateral or contemporaneous oral or written representations, warranties or agreements regarding the same. No amendment to or modification of this Agreement will be binding unless in writing and signed by duly authorized representatives of the parties. Any and all terms and conditions set out in any correspondence between the parties or set out in a purchase order which are different from or in addition to the terms and conditions set forth herein, shall have no application and no written notice of same shall be required. In the event that one or more of the provisions of this Agreement is found to be illegal or unenforceable, this Agreement shall not be rendered inoperative but the remaining provisions shall continue in full force and effect.

株式会社　ヘミスフィア
〒211－0015
神奈川県川崎市中原区北谷町16－3　ソニア北谷町ビル２階
TEL:044-223-7071
FAX:044-223-7072
e-mail: info@hemgps.com
www.hemgps.com